

Anleitung für 30-tägige Lastgangstudien mit Power- und Energie-Loggern von Fluke

Wenn neue Verbraucher in ein vorhandenes Energieverteilungs- oder Einspeisungssystem integriert werden sollen, muss zunächst geprüft werden, ob das vorhandene System für die neuen Verbraucher genug Reserven hat. Beispiel: In einer Anlage sind bereits Verbraucher mit 600 A installiert. Können Verbraucher mit einer Stromaufnahme von weiteren 100 A hinzugefügt werden? Wird die Anlage dadurch überlastet? Bevor diese Fragen beantwortet werden können, muss zunächst eine andere Frage geklärt werden: Mit welcher Höchstlast kann die Anlage belastet werden?

Was Sie wissen müssen

Oftmals benötigen die örtlichen Energiebehörden eine Antwort auf diese Fragen, bevor sie entsprechende Genehmigungen ausstellen. Außerdem müssen Sie sich einen vollständigen Überblick über die gegenwärtigen Lastverhältnisse verschaffen, um eine Entscheidung über neu zu installierende Systeme treffen zu können.

Um die Kapazität der bestehenden Anlage zu ermitteln, müssen der Leiterdurchmesser der Zuleitung, die Leistungsdaten der Anlage sowie der Platzbedarf für neue Stromkreise berücksichtigt werden. Zur Ermittlung der gegenwärtigen Belastung muss die Stromaufnahme der vorhandenen Verbraucher berechnet oder gemessen werden.

Diese Werte werden je nach Land auf unterschiedliche Weise berechnet. Normalerweise erhält man durch Messung des aufgenommenen Stroms ein sicheres und zuverlässiges Ergebnis.

In Artikel 220 des NEC (National Electrical Code) 2014 werden zwei Messverfahren zur Ermittlung vorhandener Lasten und des Spitzenbedarfs einer elektrischen Anlage beschrieben.

NEC definiert den Bedarf als die über 15-Minuten-Intervalle gemittelte Leistungsaufnahme.

Das wichtigste Verfahren der in Artikel 220 des NEC beschriebenen Ermittlung vorhandener Verbraucher und des Spitzenbedarfs dient dazu, den Spitzenbedarf während eines Zeitraums von einem Jahr zu ermitteln. Dieses Verfahren ist aber nur anwendbar, wenn Daten für ein ganzes Jahr vorliegen.

Alternativ kann die Aufnahme des Bedarfs im Verlauf von 30 Tagen aufgezeichnet werden, um den typischen Bedarf zu ermitteln. In diesem Artikel wird die 30-tägige Aufzeichnung beschrieben, die als Lastgangstudie bezeichnet wird.



Im Artikel der NEC wird spezifiziert, dass:

- der Spitzenbedarf die Summe des Spitzenbedarfs aller Einspeisungen ist
- die Messungen bei belegtem Gebäude durchgeführt werden müssen
- Verbraucher für Heizung und Kühlung berücksichtigt werden müssen, je nachdem, welche Systeme mehr Strom aufnehmen, oder Korrekturfaktoren für diese Verbraucher angewendet werden müssen
- alle anderen Verbraucher berücksichtigt werden müssen, die regelmäßig zugeschaltet werden

FÜNF einfache Schritte

Lastgangmessungen mit dem Power- oder Energie-Logger von Fluke

1. Gerät an die Versorgungsleitungen bzw. das Energieverteilungssystem anschließen
2. Parameter des Energieversorgungssystems einstellen
3. Aufzeichnungszeit einstellen
4. Aufzeichnung starten
5. Messwerte herunterladen und überprüfen

Durch die Einhaltung dieser Punkte schaffen Sie die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Lastgangmessung.

In allen Fällen sind die lokalen EVUs für die Auslegung der elektrotechnischen Vorschriften und Messwerte verantwortlich. Lokale Bestimmungen schreiben vor, wann eine Lastgangstudie durchzuführen ist, welche Informationen genau benötigt werden und wie die Überprüfung vorzunehmen ist. Machen Sie sich mit den lokal geltenden Bestimmungen vertraut, bevor Sie mit einer Lastgangstudie beginnen. Das Konzept der NEC bietet ein logisches Verfahren, das an die verschiedenen lokalen Anforderungen angepasst werden kann. Die Durchführung einer Lastgangstudie mit einem Power- oder Energie-Logger von Fluke besteht aus fünf einfachen Schritten:

1 **Gerät an die Versorgungsleitungen bzw. das Energieverteilungssystem anschließen**

Beim Anschließen des Fluke-Loggers an die Stromversorgung die entsprechende persönliche Schutzausrüstung nutzen und den Bereich des Messaufbaus so absichern, dass Unbefugten der Zutritt verwehrt ist. Auf eine ausreichende Stromversorgung des Messgerätes achten, sodass das Messgerät während der Lastgangstudie nicht wegen einer entladenen Batterie ausfällt. Bei einer 3-Phasen-Sternschaltung bestehen sieben bzw. acht Anschlussmöglichkeiten (in manchen Fällen wird der Strom des Neutralleiters nicht berücksichtigt):

- 3-Phasen-Spannungen
- Spannung des Neutralleiters
- 3-Phasen-Ströme
- Strom des Neutralleiters

2 **Parameter des Energieversorgungssystems einstellen**

Das Messgerät entsprechend der Topologie des Stromversorgungsnetzes auf Stern oder Dreieck einstellen. Nennspannung (Netzspannung) und Netzfrequenz überprüfen. An dem Bildschirm des Fluke Loggers kann ganz leicht überprüft werden, ob das Messgerät ordnungsgemäß angeschlossen ist. Manche Modelle sind sogar mit eine Funktion zur automatischen Konfiguration und Korrektur ausgestattet. Diese Funktion sorgt dafür, dass das Messgerät stets korrekt angeschlossen und eingestellt ist. Außerdem liefert die Signalform- und Zeigerdiagrammanzeige detaillierte Informationen über den Messaufbau.

3 **Aufzeichnungszeit einstellen**

Den Fluke Logger auf ein Mittelwertintervall von 15 Minuten und eine Aufzeichnungsdauer von 30 Tagen einstellen. Das Mittelwertintervall von 15 Minuten wird durch den NEC-Artikel 220 vorgegeben.

4 **Daten aufzeichnen**

An der Leistungsanzeige des Fluke Loggers werden alle 15 Minuten das Minimum und Maximum sowie der Durchschnitt dieser Werte angezeigt:

- Leistung in Watt pro Phase und insgesamt
- Blindleistung in VAR pro Phase und insgesamt

- Scheinleistung in VA pro Phase und insgesamt
- Leistungsfaktor pro Phase und Mittelwert
- Mittelwerte von Energie in kWh und Blindenergie in kVARh

Die Echtzeit-Trendanzeige zeigt alle 15 Minuten einen neuen Minimal-, Maximal- und Mittelwert auf dem Bildschirm, wobei die Werte von links nach rechts verschoben werden.

Der Fluke Logger kann auch so eingestellt werden, dass er den Bedarf in einem 15-Minuten-Zeitraum überwacht. Dieser Bedarfszeitraum wird oftmals von Energieversorgungsunternehmen verwendet, um Kunden aus Industrie und Gewerbe variable Preise bieten zu können. Durch die Minimierung dieses Bedarfs können Kunden des Energieversorgungsunternehmens anhand ihres vereinbarten Stromtarifs Geld sparen.

Während des 30-tägigen (bzw. des durch lokal geltende Bestimmungen vorgeschriebenen) Messzeitraums können die Daten zwecks Überprüfung am Bildschirm des Messgerätes abgelesen werden. Bei den Fluke Loggern der Serie 173x können Sie einfach einen USB-Stick an den USB-Anschluss oben am Messgerät anschließen und einen Teil der Daten herunterladen, ohne die Langzeitstudie zu unterbrechen. Außerdem können Sie bei einigen Power- und Energie-Loggern von Fluke die Daten drahtlos übertragen und mithilfe der Fluke-Connect®-App oder mit PC-Software anzeigen und überprüfen. Die Daten können am Messgerät mithilfe der im Gerät vorhandenen Statistikfunktionen und anhand der gespeicherten detaillierten Trends überprüft werden. Nach 30 Tagen, wenn Ihnen die benötigten Informationen zur Verfügung stehen



oder wenn die Messergebnisse bereits vorher den Anforderungen entsprechen, können Sie den Fluke Logger von der Messstelle trennen und die Daten herunterladen, indem Sie sie auf einem USB-Stick speichern oder indem Sie die Daten auf dem Computer in die entsprechende Software übertragen, die im Lieferumfang jedes dieser Messgeräte enthalten ist.

5 Messwerte herunterladen und überprüfen

Nach 30 Tagen Aufzeichnungsdauer mit Messungen im Abstand von 15 Minuten stehen Ihnen 2880 Messdatensätze zur Verfügung. Mithilfe der Anwendungssoftware können Sie diese Daten grafisch anzeigen, den maximalen Strom bzw. die maximale Leistung jeder einzelnen Phase ermitteln, die drei Phasen miteinander vergleichen und den Maximalwert in einem Bericht festhalten.

Fluke 1738: Aufzeichnung von Oberschwingungen und Ereignissen in einem Dreiphasensystem

Fluke 1738 ist für den Elektriker das ideale Messgerät zur Aufzeichnung und Analyse der Leistungs- und Energieverhältnisse in gewerblich und industriell genutzten Einrichtungen. Außer der Aufzeichnung von Leistungsparametern für Lastgangstudien können Sie mit dem Fluke 1738 auch:

- auf der integrierten Oszilloskopanzeige Signalformen von Strömen und Spannungen darstellen
- Zeigerdiagramme für Dreiphasensysteme erzeugen
- die Verzerrungen aufgrund von Oberschwingungen messen, die durch elektronische Lasten verursacht werden
- detaillierte Informationen über Spannungseinbrüche und -überhöhungen erfassen, die durch Schaltvorgänge von Lasten und defekte Geräte verursacht werden

Bestandteil der Anwendungssoftware ist eine Berichtsfunktion, die Grafiken zu Stromstärke und Wirkleistung sowie Balkendiagramme zu maximaler und durchschnittlicher Stromstärke in Form eines Säulendiagramms umfasst. Der Bericht kann wahlweise nur aus einer einzelnen Angabe zu Stromstärke oder Leistung bestehen oder aber zu einem umfassenden Dokument mit Diagrammen und Tabellen erweitert werden. Das Ziel ist immer dasselbe: exakter Überblick über die Systemlast, sicherer Aufbau einer Anlagenerweiterung und Erfüllung der Anforderungen der zuständigen EVUs.

BEISPIEL: Holmes Electric aus dem Bundesstaat Washington führt durchschnittlich drei Lastgangstudien pro Monat durch. Zur Durchführung der Studie zahlt der Gebäudeeigentümer alle anfallenden Arbeiten und eine Gebühr für die Nutzung des Power-Recorders, den Holmes nutzt. Von den ca. 100 Elektrikern, die Holmes vor Ort einsetzt, führen Dave D'Ambrosio und zwei weitere Elektriker die meisten Lastgangstudien durch. Bevor ein Gutachter die Arbeiten plant, schließt Herr D'Ambrosio beim Kunden den Recorder vor Ort an, um die noch freie Kapazität des bestehenden Systems zu ermitteln. Die im Laufe eines Monats erfassten Daten dienen dem Gutachter als Entscheidungshilfe, ob die bestehenden Anlagen oder Einspeisungen weiterhin genutzt werden können oder geändert, ersetzt oder erweitert werden müssen. Die Daten können zur Projektierung der Anlagenerweiterung und zur Beantragung von Genehmigungen, die dem EVU vorgelegt werden, genutzt werden.

Fluke. Damit Ihre Welt intakt bleibt.



TRANSMETRA GmbH

Internet: www.transmetra.ch

E-Mail: info@transmetra.ch

Telefon: +41 (0)52 624 86 26



©2015 Fluke Corporation. Alle Rechte vorbehalten.
Anderungen vorbehalten.
08/2015 Pub_ID: 13471-ger

Dieses Dokument darf nicht ohne die schriftliche Genehmigung der Fluke Corporation geändert werden.